

## © EPODOC / EPO

PN - JP59089839 A 19840524  
PD - 1984-05-24  
PR - JP19820198087 19821111  
OPD - 1982-11-11  
TI - FRP LEAF SPRING DEVICE  
IN - KAGEYAMA KENICHI; WATANABE TADAO; FUJII TAKESHI; MISUMI ATSUSHI  
PA - NHK SPRING CO LTD  
EC - F16F1/368  
IC - F16F1/18

## © PAJ / JPO

PN - JP59089839 A 19840524  
PD - 1984-05-24  
AP - JP19820198087 19821111  
IN - KAGEYAMA KENICHI; others: 03  
PA - NIHON HATSUJIYOU KK  
TI - FRP LEAF SPRING DEVICE  
AB - PURPOSE: To operate a leaf spring in a smoothly continuous load-flection curve so as to improve the comfortableness to ride in, by providing elastic members in the vicinity of end parts of an FRP helper spring plate having a length almost equal to that of a main leaf plate.  
- CONSTITUTION: A helper spring plate 3 similarly made of FRP is provided to be doubled in the bottom side of a main leaf plate 1. This helper spring plate 3, having a length almost equal to that of the main leaf plate 1, is provided with elastic members 6, 6 having elasticity as in rubber and mounted in the vicinity of both end parts of the plate 3, and these elastic members 6, 6 are provided in a position such that bottom faces in both end parts or eye members 2, 2 of the main leaf plate 1 can be adapted when the main leaf plate 1 is flexed. When flection of the main leaf plate is increased, the helper spring plate is gradually flexed while compressing the elastic member, thus a smoothly continuous load-flection curve is obtained.  
I - F16F1/18

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—89839

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 16 F 1/18

識別記号

庁内整理番号  
7111—3J

⑬ 公開 昭和59年(1984)5月24日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ FRP板ばね装置

⑮ 特 願 昭57—198087

⑯ 出 願 昭57(1982)11月11日

⑰ 発 明 者 影山謙一

横浜市磯子区磯子一丁目4番17  
号日本発条株式会社横浜工場内

⑱ 発 明 者 渡辺忠雄

横浜市磯子区磯子一丁目4番17  
号日本発条株式会社横浜工場内

⑲ 発 明 者 藤井毅

横浜市磯子区磯子一丁目4番17  
号日本発条株式会社横浜工場内

⑳ 発 明 者 三角淳

横浜市磯子区新磯子町1番地日  
本発条株式会社内

㉑ 出 願 人 日本発条株式会社

横浜市磯子区新磯子町1番地

㉒ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

FRP板ばね装置

2. 特許請求の範囲

FRP製の主ばね板と、この主ばね板を重ねて設けられかつ主ばね板とはほぼ同じ長さを有するFRP製の補助ばね板と、弾性を有する素材からなり、かつ上記主ばね板または補助ばね板の相互対向面の少なくともいずれか一方のばね板端部付近に取着された弾性部材とを具備したことを特徴とするFRP板ばね装置。

発明の詳細な説明

本発明は複数のばね板を有するFRP製の板ばね装置に関する。

従来のFRP板ばね装置は、例えば第1図に示されるようにFRP製の主ばね板aに、同じくFRP製の補助ばね板bを重ねて設け、これらばね板a、b相互を摩擦防止のためのセンタースペースcを挟んでセンターガルトdによつて締結した構造となつてゐる。

上記構造のFRP板ばね装置は、例えば自動車の車体懸架装置などに用いられる。この場合、目玉部...が車体側に、ばね板中央部が車軸側に固定される。そして目玉部...に下向きの荷重が加わり主ばね板aが図示矢印方向に撓んだ場合に、ある一定の撓みを超えると主ばね板aが補助ばね板の両端部b'、b''に接触し、主ばね板aの両端部b'、b''で主ばね板aの荷重を支持することになる。従つてばね特性は第2図に想像線Kで示すように、補助ばね板bに接触した時点から急激に荷重-たわみ曲線が立ち上がる特性となり、乗心地が悪化するという欠点があつた。特にFRP板ばね装置の場合には上記したように各ばね板間に摩擦を防止するためのセンタースペースcを介在させる場合が多く、このセンタースペースcの厚み分だけばね板間に隙間が形成されるため、主ばね板aがある一定の撓み量を超えた時点で主ばね板aが補助ばね板の両端部b'、b''に急に接触することになり、なめらかな荷重-たわみ曲線を得にくいという問

題があつた。

本発明は上記事情にもとづきなされたものでその目的とするところは、荷重-たわみ曲線がなめらかに連続し、特に車輛懸架用として用いた場合に乗り心地を向上できるFRP板ばね装置を提供することにある。

すなわち本発明は、FRP製の主ばね板と、この主ばね板に重ねて設けられかつ主ばね板とほぼ同じ長さを有するFRP製の補助ばね板と、弾性を有する素材からなり、かつ上記主ばね板または補助ばね板の少なくともいずれか一方の端部付近に設けられてこれらばね板間に介在する弾性部材とを具備したFRP板ばね装置である。

以下本発明の第1実施例について第3図および第4図を参照して説明する。図中1はFRP製の主ばね板であつて、この主ばね板1は図示上方に反り上つた形状をなしているとともに、その両端部に金属などからなる目玉部材2、2を取着してある。

そして上記主ばね板1の下側に、同じくFRP

を車軸側に取り付ける。そして目玉部材2、2に下向きの荷重が加わり、主ばね板1が下側に撓んだ場合、主ばね板1が弾性部材6、6に接触する直前までは主ばね板1のみの荷重-たわみ曲線 $K_1$ （第2図参照）となり、軽荷重域で柔軟なばね性が得られる。

そして荷重の増大に伴つて主ばね板1の撓みが増加し、弾性部材6、6に主ばね板1の両端部が接触すると、弾性部材6、6が圧縮され、その反発力が発揮される。従つて主ばね板1のばね定数に弾性部材6、6の反発力が加算されたばね特性となり、主ばね板1の撓みが大きくなるほど弾性部材6、6の影響が大となる。すなわち第2図に曲線 $K_2$ で示されるように、なめらかに連続する荷重-たわみ曲線となる。

そして更に主ばね板1の撓みが増加して弾性部材6、6の圧縮量が大になり、その反発力が果進的に急増すると主ばね板1の撓みと弾性部材6、6の圧縮に伴つて補助ばね板3も一体的に撓み、補助ばね板3のばね定数が付加され

製の補助ばね板3が重ねて設けられている。この補助ばね板3は主ばね板1とほぼ同じ長さを有している。これら主ばね板1と補助ばね板3は、その長手方向中央部に摩擦防止用のセンタースペーサ4を介在させてセンターボルト5によつて互いに締結してある。

そして上記補助ばね板3の両端部付近にラバーなどのように弾性を有する素材からなる弾性部材6、6がそれぞれ取着されている。これら弾性部材6、6は、上記主ばね板1が図示矢印方向（下向き）に撓んだ場合に、主ばね板1の両端部下面または目玉部材2、2が当接できるような位置に設けられている。

また上記弾性部材6、6は、第4図に示されるように、圧縮したときの変形量の増加に伴つて荷重が果進的に増大するような非線形ばね特性を有している。

以上のように構成されたFRP板ばね装置は、自動車の車体懸架装置に用いる場合、目玉部材2、2を車体側に、またセンターボルト5付近

を車軸側に取り付ける。そして目玉部材2、2に下向きの荷重が加わり、主ばね板1が下側に撓んだ場合、主ばね板1が弾性部材6、6に接触する直前までは主ばね板1のみの荷重-たわみ曲線 $K_1$ （第2図参照）となり、軽荷重域で柔軟なばね性が得られる。

以上のことから明らかなように上記FRP板ばね装置によれば、荷重の増加に伴つてなめらかに連続する非線形ばね特性を得ることができ、荷重の大小にかかわらず良好な乗り心地を得ることができるのである。

なお第5図は本発明の第2実施例を示す。この場合、補助ばね板3は主ばね板1と同様に無荷重状態において上方に彎曲した形状をなして、各弾性部材6、6は無荷時に既に主ばね板1に接している。また、これら弾性部材6、6の素材としては発泡ウレタン等のように比較的大きな弾性変形能力のある合成樹脂発泡体を使用するようにしている。

上記第2実施例によれば、無荷重時に既に弾性部材6、6が主ばね板側に接しているから、主ばね板1の撓みが増大すると弾性部材6、6

の反発力が次第に加算されつつ補助ばね板2を次第に撓ませることになる。従つて第6図に例示したように荷重-たわみ曲線を更になめらかに連続させることができる。

また第7図は本発明の第3実施例を示し、この場合の弾性部材6は、合成樹脂発泡体からなる比較的弾性率の小さな第1の弾性体6aの内部にこの弾性体6aよりも弾性率の大きな(ばね定数の高い)ラバー等の第2の弾性体6bを入れた2重構造をなしている。

従つて上記第3実施例によれば、主ばね板1の撓み量が小さいうちは主に第1の弾性体6aが圧縮されてその反発力が主ばね板1のばね定数に付加されるため、荷重-たわみ曲線は比較的ゆるやかでかつなめらかに上昇するカーブとなる。そして主ばね板1の撓みが増加して内部の硬い第2の弾性体6bが圧縮され始めると、この時点から第2の弾性体6bの反発力の影響により荷重-たわみ曲線が大きく上昇するような非線形のばね特性が得られる。

来のように、主ばね板が補助ばね板に接触した際にその接触位置で主ばね板に曲げ応力が生じることが無くなり、主ばね板の耐久性が向上する。

#### 4. 図面の簡単な説明

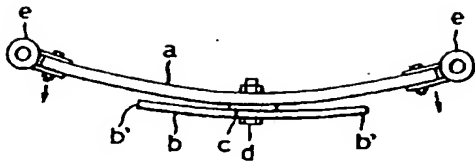
第1図は従来のFRP板ばね装置を示す正面図、第2図は荷重-たわみ特性図、第3図は本発明の第1実施例を示す正面図、第4図は弾性部材のばね特性図、第5図は本発明の第2実施例を示す正面図、第6図はその荷重-たわみ特性図、第7図は本発明の第3実施例を示す板ばね装置の一部の正面図である。

1…主ばね板、2…補助ばね板、3…センタースペーサ、4…センターボルト、5…弾性部材。

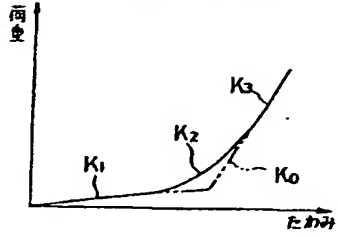
なお、各実施例において弾性部材6、6は主ばね板1側に取り付けるようにしてもよいし、また弾性部材6、6の位置は必ずしもばね板の端部でなくとも要するに板端部付近であればよい。また、ばね板の数は3枚以上であつてもよいし、片持ち式の板ばね装置にも勿論適用可能である。

本発明は前記したように、主ばね板または補助ばね板の少なくともいずれか一方の端部付近に弾性部材を設け、主ばね板の撓みが増加したときにこの弾性部材を圧縮しつつ補助ばね板が次第に撓むようにしたものである。従つて本発明によれば、従来品に見られたように主ばね板が補助ばね板に接触した時点から荷重-たわみ曲線が急激に立ち上がるといつた不具合を防ぐことができ、なめらかに連続する荷重-たわみ曲線が得られる。従つて例えば車輛懸架装置に用いた場合には、荷重の大小にかかわらず良好な乗り心地を得ることができる。また補助ばね板の長さが主ばね板の長さと同程度等しいので従

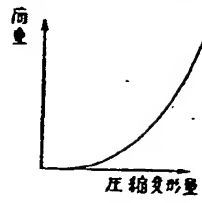
第 1 図



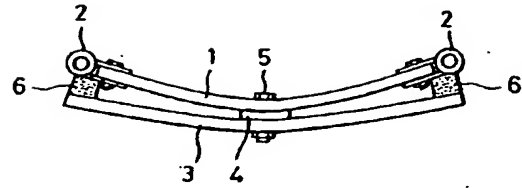
第 2 図



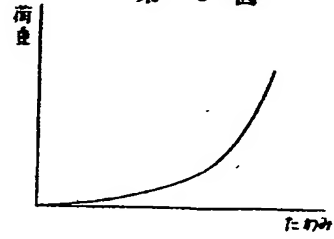
第 4 図



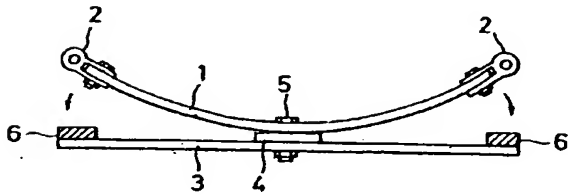
第 5 図



第 6 図



第 3 図



第 7 図

